

Analisis Cluster Average Linkage Berdasarkan Faktor-Faktor Kemiskinan di Provinsi Jawa Timur

Qonitatin Nafisah, Novita Eka Chandra

Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Islam Darul Ulum Lamongan

Email: nitanafisah30@gmail.com

ABSTRAK

Analisis cluster merupakan salah satu teknik interdependensi yang dapat menggambarkan kedekatan jarak atau kemiripan antara objek dan variabel. Analisis cluster terbagi atas dua metode, yaitu hirarki dan nonhirarki. Dalam penelitian ini menggunakan analisis cluster hirarki dengan metode average linkage. Metode ini diterapkan dalam pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur berdasarkan faktor-faktor kemiskinan. Dari 38 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur diperoleh hasil metode average linkage sebanyak 3 kelompok, yaitu kelompok tingkat rendah, kelompok tingkat sedang, dan kelompok tingkat tinggi. Kelompok yang terbentuk di antaranya, kelompok tingkat rendah terdiri dari Kabupaten/kota Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Sidoarjo, Jombang, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Gresik, Sumenep, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Madiun, Kota Surabaya dan Kota Batu. Kelompok tingkat sedang terdiri dari Kabupaten/kota Mojokerto, Nganjuk, Lamongan dan Kota Mojokerto. Kelompok tingkat tinggi terdiri dari Kabupaten/kota Bangkalan, Sampang dan Pamekasan.

Kata Kunci: *cluster, hirarki, average linkage, faktor-faktor kemiskinan*

1. PENDAHULUAN

Analisis cluster adalah analisis untuk mengclusterkan elemen yang mirip sebagai objek penelitian cluster yang berbeda dan independent (tidak saling berhubungan). Berbeda dengan analisis diskriminan dimana cluster sudah ditentukan, kemudian suatu fungsi diskriminan dapat dipergunakan untuk menentukan suatu elemen atau obyek harus masuk cluster yang mana (Supranto, 2004).

Analisis cluster termasuk dalam multivariat, akan tetapi konsep variat dalam teknik ini berbeda dengan konsep variat teknik-teknik multivariat lainnya. Pada teknik-teknik lain variat diartikan sebagai kombinasi linier berbagai variabel, sedangkan dalam analisis cluster, variat diartikan sebagai sejumlah variabel (yang dianggap sebagai karakteristik) yang dipakai untuk membandingkan sebuah objek dengan obyek lainnya. Jadi dalam analisis cluster, tidak dilakukan

metode complete linkage, metode average linkage, metode centroid, metode ward, dan metode median clustering.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan analisis cluster dengan menggunakan satu metode yaitu average linkage dalam bidang kemiskinan. Kemiskinan merupakan persoalan mendasar dan menjadi perhatian serius dari pemerintah. Kemiskinan diartikan sebagai suatu keadaan disaat seseorang tidak sanggup untuk memelihara dirinya sendiri yang sesuai dengan taraf kehidupan kelompoknya dan juga tidak mampu untuk memanfaatkan tenaga mental maupun fisiknya dalam kelompok. Ada beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan yaitu angka melek huruf, tingkat pengangguran terbuka, angka partisipasi sekolah dan pendidikan. Salah satu alasan menggunakan metode average linkage karena metode ini belum banyak dibahas pada penelitian.

utama analisis cluster untuk menempatkan sekumpulan objek ke dalam dua atau lebih cluster berdasarkan kesamaan-kesamaan objek atas dasar berbagai karakteristik (Simamora, 2005).

Metode pengclusteran dalam analisis cluster ada 2, yaitu metode hirarki dan metode nonhirarki. Analisis cluster dengan metode hirarki adalah analisis yang pengclusteran datanya dilakukan dengan cara mengukur jarak kedekatan pada setiap obyek yang kemudian membentuk sebuah dendrogram. Jenis analisis cluster dengan metode hirarki ada beberapa macam, diantaranya yaitu metode single linkage,

2.1 Analisis Cluster

Analisis Cluster adalah salah satu teknik multivariat yang bertujuan mengklasifikasi suatu objek-objek ke dalam suatu kelompok-kelompok yang berbeda antara lain antara kelompok satu dengan lainnya. Objek-objek yang telah memiliki kedekatan jarak relatif sama dengan objek lainnya (Narimawati, 2008).

Prosedur pembentukan cluster terbagi menjadi 2, yaitu hirarki dan nonhirarki. Pembentukan cluster hirarki mempunyai sifat sebagai pengembangan suatu hirarki atau struktur mirip pohon bercabang. Metode

cluster hirarki merupakan metode pengelompokan yang mana jumlah kelompok yang akan dibuat belum diketahui. Teknik ini diproses dengan baik melalui penggabungan berurutan (*agglomerative*) atau pembagian berurutan (*divisive*).

Menurut (Johnson, 1967), cara kerja metode *cluster* hirarki yaitu, diberikan sekumpulan N item yang akan di *cluster*, dan sebuah matrik $N \times N$ yang menyatakan jarak antar item pada N :

1. Mulai dengan membuat *cluster* sebanyak N , masing-masing *cluster* mempunyai sebuah item. Misalnya jarak antar *cluster* sama dengan jarak antar item yang dikandungnya.
2. Cari sepasang *cluster* yang jaraknya terdekat, dan dijadikan sebuah *cluster* baru. Jadi sekarang kita mempunyai $N - 1$ *cluster*.
3. Hitung jarak antar *cluster* yang baru dengan masing-masing *cluster* yang lainnya.

Ulangi langkah 2 dan 3 sampai semua item menjadi sebuah *cluster* dengan N item. Tentunya tidak ada gunanya mempunyai N item yang dikelompokkan menjadi satu *cluster* besar.

2.2 Metode Average Linkage

Metode *Average Linkage* menghitung jarak dua *cluster* yang disebut sebagai jarak rata-rata yang mana jarak tersebut dihitung pada masing-masing *cluster* oleh persamaan berikut:

$$d_{(UV)W} = \frac{\sum_i \sum_k d_{ik}}{N_{(UV)}N_W} \quad (2.1)$$

dengan d_{ik} merupakan jarak antar objek i dalam *cluster* (UV) dan objek k dalam *cluster* W . Sedangkan $N_{(UV)}$ dan N_W berturut-turut merupakan jumlah objek dalam *cluster* (UV) dan (W) (Johnson dan Wichern, 2007).

2.3 Analisis Faktor

Analisis faktor merupakan suatu teknik untuk menganalisis tentang saling ketergantungan dari beberapa variabel secara simultan dengan tujuan untuk menyederhanakan dari bentuk hubungan antara beberapa variabel yang diteliti menjadi sejumlah faktor yang lebih sedikit dari pada variabel yang diteliti. Hal ini berarti, analisis faktor dapat juga menggambarkan tentang struktur data dari suatu penelitian (Suliyanto, 2005).

Pada prinsipnya analisis faktor digunakan untuk mengelompokkan beberapa variabel yang memiliki kemiripan untuk dijadikan satu faktor, sehingga dimungkinkan dari beberapa atribut yang mempengaruhi satu komponen variabel dapat diringkas menjadi beberapa faktor utama yang jumlahnya lebih sedikit. Tahap-tahap dalam analisis faktor yaitu pembentukan matriks varians dan kovarians, metode *principal component*, kriteria penentuan jumlah faktor, dan rotasi faktor.

2.4 Metode Principal Component

Menurut (Supranto, 2004), metode *Principal Component* bertujuan untuk mengestimasi parameter

pada analisis faktor, yaitu varians spesifik ($\psi_{(p \times p)}$), kumunalitas (h), dan matriks faktor *loading* ($L_{(p \times m)}$). Matriks varians kovarians yaitu S yang merupakan estimator (penduga) bagi matriks varians kovarians populasi yang tidak diketahui \hat{O} . Komponen utama analisis faktor pada matriks varians kovarians populasi \hat{O} memiliki pasangan nilai eigen dan vektor eigen (λ_i, e_i) dimana $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$.

Misalkan X_1, X_2, \dots, X_p merupakan sampel *random* yang teramati sebanyak p komponen. Dari data tersebut diperoleh rata-rata sampel \bar{x} , matriks varians kovarians S , dan matriks korelasi R .

2.5 Kriteria Penentuan Jumlah Faktor

Analisis faktor digunakan untuk menghasilkan faktor yang jumlahnya lebih sedikit daripada jumlah variabel yang diolah. Pendekatan yang digunakan untuk menentukan berapa jumlah faktor yang diperoleh dalam penelitian ini adalah berdasarkan nilai eigen, presentase varians, dan *scree plot*.

Kriteria pertama dilakukan berdasarkan nilai eigen. Nilai eigen menunjukkan jumlah varians yang berhubungan pada suatu faktor. Faktor yang mempunyai nilai eigen lebih dari atau sama dengan 1 akan dipertahankan, dan faktor yang mempunyai nilai kurang dari 1 tidak akan diikutsertakan dalam model, karena variabel yang nilainya kurang dari 1 tidak lebih baik daripada variabel aslinya (Supranto, 2004).

Kriteria kedua adalah berdasarkan persentase varians. Jumlah faktor yang diambil ditentukan berdasarkan jumlah kumulatif varians yang telah dicapai.

Kriteria ketiga ditentukan berdasarkan *scree plot*. *Scree plot* adalah grafik yang menunjukkan relasi antara faktor dengan nilai eigennya. Penentuan kriteria ini dilakukan dengan membuat *plot* nilai eigen terhadap banyaknya faktor yang akan diekstraksi.

2.6 Uji Kecukupan Data

Tahap pertama sebelum masuk ke tahap analisis faktor, sebelumnya perlu dilakukan beberapa asumsi yaitu asumsi kecukupan data dan korelasi antar variabel. Uji kecukupan data diperlukan untuk memastikan bahwa data yang telah dikumpulkan dan disajikan dalam laporan penimbangan tersebut adalah cukup secara objektif. Uji *Kaiser Mayer Olkin* (KMO) bertujuan untuk mengetahui apakah semua data yang telah diambil cukup untuk difaktorkan.

2.7 Uji Bartlett (Kebebasan Antar Variabel)

Uji *Bartlett* bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antar variabel dalam kasus multivariat. Jika variabel X_1, X_2, \dots, X_p *independent* (bersifat saling bebas), maka matriks korelasi antar variabel sama dengan matriks identitas. Untuk menguji kebebasan antar variabel ini, uji *Bartlett* menyatakan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: P = 1 \text{ (Tidak ada korelasi antar variabel)}$$

$H_1: P \neq 1$ (Ada korelasi antar variabel)

2.8 Principal Component Analysis (PCA)

Menurut (Supranto, 2004), PCA merupakan suatu teknik mereduksi data multivariat (banyak data) yang mencari untuk mengubah (mentransformasi) suatu matriks data awal/asli menjadi satu himpunan kombinasi linier yang lebih sedikit, akan tetapi menyerap sebagian besar jumlah varians dari data awal. Tujuan utama dari PCA adalah menjelaskan sebanyak mungkin jumlah varians data asli dengan sedikit mungkin komponen utama yang disebut faktor. Banyaknya faktor (komponen) yang dapat diekstrak dari data awal/asli adalah sebanyak variabel yang ada.

Selain itu, (Yamin, 2011) juga menjelaskan PCA pada dasarnya teknik statistik yang bertujuan untuk menyederhanakan variabel yang diamati dengan cara mereduksi dimensinya (disebut juga sebagai teknik pereduksian data). Prinsip utama dalam PCA adalah terdapatnya korelasi di antara variabel. Apabila hal ini terjadi, maka ada estimasi peneliti bahwa sesungguhnya beberapa variabel tersebut dapat direduksi.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang bersumber dari (BPS, 2015) yaitu:

- X_1 : Persentase Angka Melek Huruf.
- X_2 : Persentase Tingkat Pengangguran Terbuka.
- X_3 : Persentase Angka Partisipasi Sekolah (APS) usia 16-18 tahun.
- X_4 : Persentase Pendidikan.

3.2. Langkah-langkah Analisis Data

Adapun langkah-langkah analisis data untuk melakukan penelitian tentang faktor-faktor kemiskinan di Kabupaten Lamongan tahun 2015 antara lain:

1. Mengelompokkan faktor-faktor kemiskinan dengan langkah-langkah analisis sebagai berikut:
 - a. Melakukan penyelidikan apakah terdapat korelasi yang signifikan antar variabel dengan menggunakan uji *Bartlett* dan KMO untuk kelayakan suatu data.
 - b. Melakukan analisis faktor yang menganalisis lebih lanjut variabel-variabel yang dapat menggambarkan kelompok.
 - c. Memperoleh hasil dengan metode *cluster* hirarki yang digunakan adalah metode *Average Linkage*.
2. Menarik kesimpulan

4. HASIL PENELITIAN

4.1 Analisis Faktor

Sebelum melakukan pengelompokan, maka perlu dilakukan reduksi variabel, karena terdapat

variens yang tinggi. Hal ini dilakukan untuk mengatasi adanya korelasi antar variabel yang dapat mengganggu proses pembentukan kelompok. Adapun tahapan-tahapannya sebagai berikut:

1. Pemilihan Variabel

Tahapan pertama sebelum dilakukan analisis *cluster* pada faktor-faktor kemiskinan, maka perlu dilakukan analisis faktor terlebih dahulu. Analisis faktor bertujuan untuk mereduksi dimensi data dengan cara menyatakan variabel asal sebagai kombinasi linier sejumlah faktor.

a) Measure of Sampling Adequacy (MSA)

MSA digunakan untuk mengetahui apakah variabel memadai untuk dianalisis lebih lanjut. Dapat diketahui melalui nilai *anti-image correlation matriks* sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Measure of Sampling Adequacy (MSA)

Variabel	MSA	Keterangan
X_1	0,635	Memadai
X_2	0,795	Memadai
X_3	0,925	Memadai
X_4	0,655	Memadai

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai MSA dari setiap variabel. Jika lebih dari 0,5, maka variabel tersebut sudah memadai untuk dianalisis lebih lanjut, sehingga dapat disimpulkan bahwa 4 variabel tersebut dapat digunakan untuk analisis faktor.

b) Uji KMO dan Uji Bartlett

Penggunaan analisis faktor ini digunakan untuk mereduksi variabel karena adanya korelasi antar variabel. Untuk mengetahui adanya korelasi atau tidak maka dilakukan pengujian independensi menggunakan uji *Bartlett* dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis:

$H_0: \rho = 1$ (Tidak ada korelasi antar variabel)

$H_0: \rho \neq 1$ (Ada korelasi antar variabel)

Tabel 2. Hasil KMO dan Uji Bartlett

KMO and Bartlett's Test	
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.702
Bartlett's Test of Sphericity	89.785
Approx. Chi-Square	6
Sig.	.000

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat korelasi antar variabel karena nilai $p - value < \alpha = 5\%$. Selanjutnya, melakukan pengujian untuk mengetahui apakah jumlah data cukup untuk analisis faktor menggunakan uji KMO, yang mana hasil KMO sebesar 0,702 sehingga nilai KMO $> 0,5$ dan artinya analisis faktor ini cukup bagus dilakukan, sehingga dapat disimpulkan bahwa analisis faktor

tepat digunakan untuk menyederhanakan kumpulan 4 variabel tersebut.

2. Pembentukan Faktor

Tahap berikutnya setelah diperoleh variabel yang memenuhi asumsi analisis faktor, maka langkah selanjutnya adalah membentuk faktor untuk menentukan struktur yang mendasari hubungan antar variabel awal. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a) Penentuan Jumlah Faktor

Jumlah faktor yang akan dibentuk ditentukan dengan melakukan kombinasi beberapa kriteria, sehingga diperoleh jumlah faktor yang paling sesuai dengan data. Kriteria pertama yang digunakan untuk penentuan jumlah faktor adalah nilai eigen.

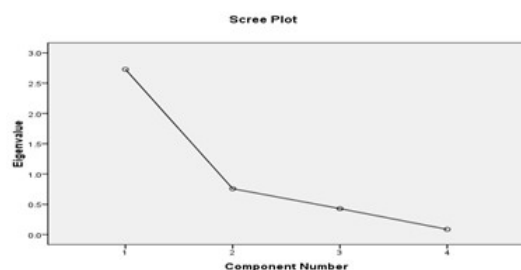
Tabel 3. Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.728	68.204	68.204	2.728	68.204	68.204
2	.758	18.942	87.146			
3	.428	10.710	97.856			
4	.086	2.144	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Dari Tabel 3 didapatkan nilai eigen yang lebih dari 1 berada pada satu faktor, yaitu faktor 1. Dari kriteria ini dapat diperoleh jumlah faktor yang digunakan adalah sebanyak satu faktor.

Kriteria ketiga yaitu penentuan berdasarkan *scree plot*. *Scree plot* merupakan nilai *plot* nilai eigen terhadap jumlah faktor yang diekstraksi. Titik pada tempat dimana *scree* mulai terjadi menunjukkan banyaknya faktor yang tepat, yaitu ketika *scree* mulai terlihat mendatar.



Gambar 1. Scree Plot

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa titik *scree* mulai mendatar pada ekstraksi variabel awal pada titik ke-3. Dari kombinasi ketiga kriteria, yaitu nilai eigen, persentase varians total, dan *scree plot* dapat disimpulkan bahwa ekstraksi faktor yang paling tepat adalah satu faktor.

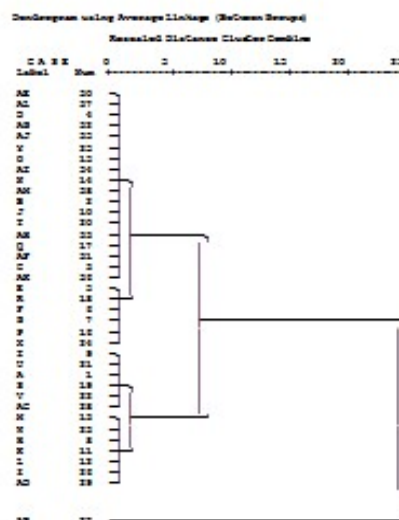
4.2. Analisis Cluster Hirarki

Analisis *cluster* hirarki merupakan suatu metode yang tidak membutuhkan suatu asumsi yang dibuat dalam jumlah kelompok atau struktur kelompok. Analisis *cluster* hirarki sendiri merupakan suatu metode pengelompokan yang jumlah kelompok yang akan dibuat belum diketahui.

Analisis ini menggunakan metode *cluster* hirarki yaitu metode *Average Linkage*. *Average Linkage* merupakan salah satu metode *cluster* hirarki yang didasarkan pada rata-rata jarak jauh dari seluruh objek pada suatu *cluster* dengan seluruh objek pada *cluster* lain.

Proses pengclusteran dapat dilakukan dengan SPSS, yaitu dengan tahap agglomerasi sebagai berikut:

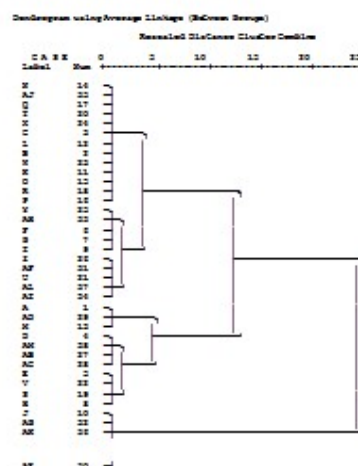
1. Angka Melek Huruf



Gambar 2. Dendrogram Average Linkage Angka Melek Huruf

Hasil pada Gambar 2 menunjukkan bahwa hasil pengelompokan dengan metode *average linkage* diperoleh 3 kelompok, dengan kelompok 1 terdapat 24 kabupaten/kota, kelompok 2 terdapat 13 kabupaten/kota dan kelompok 3 terdapat 1 kabupaten/kota.

2. Tingkat Pengangguran Terbuka

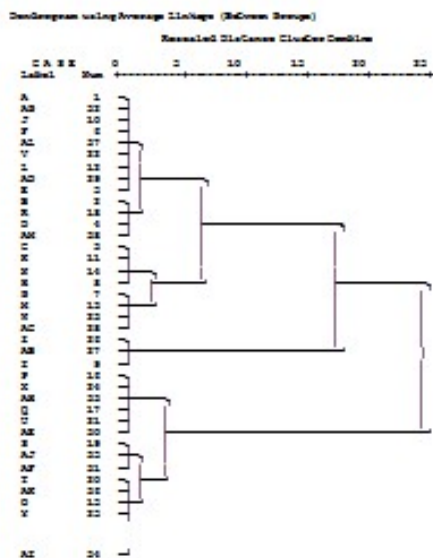


Gambar 3. Dendrogram Average Linkage Tingkat Pengangguran Terbuka

Hasil pada Gambar 3 *Average Linkage* diperoleh 3 kelompok, dengan kelompok 1 terdapat 23 kabupaten/kota.

kabupaten/kota, kelompok 2 terdapat 11 kabupaten/kota dan kelompok 3 terdapat 4 kabupaten/kota.

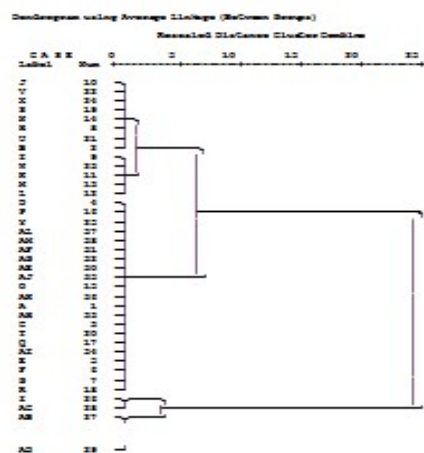
3. Angka Partisipasi Sekolah



Gambar 4. Dendrogram Average Linkage APS

Hasil pada Gambar 4 menunjukkan bahwa hasil pengelompokan dengan menggunakan metode *average linkage* diperoleh 3 kelompok, dengan kelompok 1 terdapat 21 kabupaten/kota, kelompok 2 terdapat 3 kabupaten/kota dan kelompok 3 terdapat 14 kabupaten/kota.

4. Pendidikan



Gambar 5. Dendrogram Average Linkage Pendidikan

Hasil pada Gambar 5 menunjukkan bahwa hasil pengelompokan dengan metode *average linkage* diperoleh 3 kelompok, dengan kelompok 1 terdapat 13 kabupaten/kota, kelompok 2 terdapat 21 kabupaten/kota dan kelompok 3 terdapat 4 kabupaten/kota.

4.3. Menentukan Jumlah Cluster dan Anggota Kelompoknya

Proses agglomerasi bersifat kompleks, khususnya pada perhitungan koefisien yang melibatkan sekian banyaknya responden dan terus bertambah. Proses agglomerasi pada akhirnya akan menyatukan semua responden menjadi satu *cluster*. Hanya saja dalam prosesnya dihasilkan beberapa *cluster* dengan masing-masing anggotanya, tergantung jumlah *cluster* yang dibentuk.

Perincian jumlah *cluster* dengan anggota yang terbentuk dapat dilihat pada tabel-tabel *output* SPSS *cluster membership* dengan metode *average linkage* sebagai berikut:

1. Angka Melek Huruf

Dari tabel *cluster membership* angka melek huruf dengan metode *average linkage* dapat disimpulkan bahwa anggota dari masing-masing kelompok adalah:

Tabel 4. Anggota Cluster Angka Melek Huruf

Kelompok 1 (rendah)	Responden 1-26, 28-38
Kelompok 2 (sedang)	Responden 2-7, 10, 14-18, 20, 24, 25, 30-38
Kelompok 3 (tinggi)	Responden 5-7, 16, 18, 24

Dari Tabel 4 diketahui bahwa pada kelompok 1 terdiri dari 36 responden, kelompok 2 terdiri dari 24 responden, dan kelompok 3 terdiri dari 6 responden.

2. Tingkat Pengangguran Terbuka

Dari tabel *cluster membership* tingkat pengangguran terbuka dengan metode *average linkage* dapat disimpulkan bahwa anggota dari masing-masing kelompok adalah:

Tabel 5. Anggota Cluster Tingkat Pengangguran Terbuka

Kelompok 1 (rendah)	Responden 1-9, 11-29, 31, 33-35, 37-38
Kelompok 2 (sedang)	Responden 2, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 14-18, 20, 21, 23-26, 31, 33-35, 37
Kelompok 3 (tinggi)	Responden 4, 5, 8, 19, 22, 27, 28, 38

Dari Tabel 5 diketahui bahwa pada kelompok 1 terdiri dari 33 responden, kelompok 2 terdiri dari 24 responden, dan kelompok 3 terdiri dari 8 responden.

3. Angka Partisipasi Sekolah

Dari tabel *cluster membership* angka partisipasi sekolah dengan metode *average linkage* dapat disimpulkan bahwa anggota dari masing-masing kelompok adalah:

Tabel 6. Anggota Cluster Angka Partisipasi Sekolah

Kelompok 1 (rendah)	Responden 1-14, 18, 22, 23, 26-29, 32, 37, 38
Kelompok 2 (sedang)	Responden 9, 26, 27
Kelompok 3 (tinggi)	Responden 9, 26, 27

Dari Tabel 6 diketahui bahwa pada *cluster* 1 terdiri dari 24 responden, *cluster* 2 terdiri dari 3 responden, dan *cluster* 3 terdiri dari 3 responden.

4. Pendidikan

Dari tabel *cluster membership* pendidikan dengan metode *average linkage* dapat disimpulkan bahwa anggota dari masing-masing kelompok adalah:

Tabel 7. Anggota *Cluster* Pendidikan

Kelompok 1 (rendah)	Responden 1-25, 30-38
Kelompok 2 (sedang)	Responden 2, 8-14, 19, 21-24
Kelompok 3 (tinggi)	Responden 26, 28

Dari Tabel 7 diketahui bahwa pada kelompok 1 terdiri dari 34 responden, kelompok 2 terdiri dari 13 responden, dan kelompok 3 terdiri dari 2 responden.

Berdasarkan hasil perbandingan di atas dengan metode *average linkage*, maka dapat disimpulkan bahwa anggota kelompok dari masing-masing *cluster* yaitu kelompok tingkat rendah terdiri dari Kabupaten/kota Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Sidoarjo, Jombang, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Gresik, Sumenep, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Madiun, Kota Surabaya dan Kota Batu. Kelompok tingkat sedang terdiri dari Kabupaten/kota Mojokerto, Nganjuk, Lamongan dan Kota Mojokerto. Kelompok tingkat tinggi terdiri dari Kabupaten/kota Bangkalan, Sampang dan Pamekasan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil metode *average linkage* menghasilkan 3 kelompok yaitu kelompok tingkat rendah, kelompok tingkat sedang dan kelompok tingkat tinggi. Setelah

dibandingkan dapat disimpulkan bahwa anggota kelompok dari masing-masing kelompok yaitu kelompok tingkat rendah terdiri dari Kabupaten/kota Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Sidoarjo, Jombang, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Gresik, Sumenep, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Madiun, Kota Surabaya dan Kota Batu. Kelompok tingkat sedang terdiri dari Kabupaten/kota Mojokerto, Nganjuk, Lamongan dan Kota Mojokerto. Kelompok tingkat tinggi terdiri dari Kabupaten/kota Bangkalan, Sampang dan Pamekasan.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2015). "*Indeks Faktor-Faktor Kemiskinan pada Tahun 2015*". Provinsi Jawa Timur: Badan Pusat Statistik.
- Johnson dan Wichern. (2007). "*Applied Multivariate Statistical Analysis 6nd Edition*". New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Johnson, S.C. (1967). "*Hierarchical Clustering Schemes*". New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Narimawati, U. (2008). "*Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif, Teori dan Aplikasi*". Bandung: Agung Media.
- Simamora, Bilson. (2005). "*Analisis Multivariat Pemasaran Edisi Pertama*". Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Suliyanto. (2005). "*Analisis Data Dalam Aplikasi Pemasaran*". Bogor: Ghalia Indonesia Anggota IKAPI.
- Supranto, J. (2004). "*Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi*". Jakarta: Rineka Cipta.
- Yamin, S.R. (2011). "*Regresi dan Korelasi dalam Genggaman Anda*". Jakarta: Selemba Empat.